

⑯日本国特許庁  
公開特許公報

⑮特許出願公開  
昭53-138106

⑯Int. Cl.<sup>2</sup> 識別記号  
B 60 C 3/00 //  
B 60 C 13/00

⑯日本分類  
77 B 511

厅内整理番号  
7166-37

⑯公開 昭和53年(1978)12月2日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 14 頁)

⑯空気入り安全タイヤ

⑯特 願 昭51-118732

⑯出 願 昭51(1976)10月2日

⑯發明者 吉田陽

伊丹市錆物師2丁目29番地

⑯發明者 菅正憲

尼崎市東園田町9丁目10番4号

⑯出願人 東洋ゴム工業株式会社

大阪市西区江戸堀1丁目17番18  
号

⑯代理 人 弁理士 宮本泰一

明細書

1. 発明の名称 空気入り安全タイヤ

2. 特許請求の範囲

左右一対のピード部(1)(1)と、各ピード部に連なるサイド部と、両サイド部にまたがるショルダ部およびトレッドクラウン部を備えた空気入りタイヤにおいて、前記ピード部(1)(1)はその少くとも一方の外側に、このタイヤが装着されるリム(R)のフランジ径に比して小径で周方向への高剛性能をもつ環状突起部(4)を、リムフランジに沿つた外方に膨出し得る如く突設させており、一方、ショルダ部からトレッドクラウン部およびサイド部に至る内面側には、ショルダ部を最大厚とし、トレッドクラウン部およびサイド部において厚さを漸減して展延する環状弾性補強体(5)と、その内側に展延するインナーライナ層(6)とを一体的に添設させていて、前記環状弾性補強体(5)は、グッドリッヂフレクソメータによって測定した際の表面温度上昇が12℃以下8℃以上の範囲の物性を有するゴムで形成され、また、前記インナーライナー層(6)は、

原料ゴム100重量部中にハロゲン化ブチルゴムを30%以上含有していることを特徴とする空気入り安全タイヤ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は空気入り安全タイヤに関するものであり、特に走行中において極度にタイヤ内圧が減じ或いはパンクが生じた場合のランフラット走行時においても、タイヤのリム外れを生じることなく、しかも充分な負荷力と耐久性を保持し得る改良された空気入り安全タイヤを提供するものである。

安全タイヤとして要求されることは、(1)タイヤがパンクしたとき先ずタイヤのリム外れが起らないこと、(2)パンク時に進路が急激に逸れることなく暫時安全走行を保て、かつ制動停止し得ること、(3)ランフラット走行時にタイヤのトレッド部が蛇行し操縦性の害われることがない状態を保つて速やかに走路から回避し得る如き適宜の走行速度、距離を維持できるパンク時耐久性および操縦安全性を有し、その結果としてコーナリングパワーとコーナリングフォースが余り低下しないことの諸

要件が挙げられる。

従来、四輪自動車用として使用され、充填内圧の深たれでいる平常時においては、一般タイヤと変ることなく走行できることは勿論のこと、パンクしてもある程度の走行可能なタイヤとして、(a)フォーム充填タイプ、(b)ストップ付タイプ、(c)二重構造タイプ、(d)サイド補強タイプ等の各系統のものが提供されている。

ところが(a)のタイプに関しては高速走行において高発熱を生じるため、一般四輪車には不向きであり、(b)のタイプにおいては(1)項の要件を満たし得るが、ランフラット時のタイヤ破壊があり、しかもリムへの着脱が困難である問題がある。また、(c)のタイプは内部タイヤが同時にパンクの可能性があるし、リムへの着脱が矢張り困難である。

そこで(b)のサイド補強タイプが安全性高く、実用に適した空気入りタイヤとして脚光を浴びているが、平常走行の場合およびランフラット走行時には矢張り解決すべき諸問題を残している。

即ち、かかるサイド補強タイプの空気タイヤで

割れが生じる事もある。この環状弹性補強体が、タイヤに掛かる負荷を完全に支持して走れるだけの剛性のあるゴム状物質であれば、前記(a)部における引張りや、(b)及び(c)部における圧縮などの現象は生じるが、大きなひずみ(歪)とはならないので、しわ寄り、炭化現象、割れは見られないであろう。しかし、ある程度の剛性を持つた一般的の使用可能範囲のゴム状物質であれば、結局、圧縮や引張りが誘因となり、しわ寄りから炭化現象が起り、延いては割れを生じ、また、ひび割れを生じて走行不能となる。一方、高性能試験条件の場合は、ショルダー部の発熱によりサイド補強ゴム、カーカス層、ブレーカー層等の構成部材間でのセパレーション等の故障がみられる。

以上述べた如く、従来の各形式タイヤは何れもランフラット走行時に、夫々欠点を有している点に鑑みて、本発明はその改良をはからせ、特にランフラット時におけるビード外れを防ぎ、かつ走行安定性、操縦性の保持を可能と成し得る新規な空気入り安全タイヤを提供すべく成されたもので

あつても、ランフラット時にリム外れが生じ易いことは欠点であり、さらにランフラット時にサイド補強部で負荷を支持するものであるから、肉厚が厚くなり高強度化するし、サイドウォールに使用される通常のゴムでは、高発熱によってゴム層の分解、炭化現象が起りさらに進行すると削れが生じる問題があつた。

このサイドウォール損傷についてさらに検討を加えるならば、第1図のサイド補強部の環状弹性補強体(5)の内側の(b)、(c)部はランフラット時に圧縮状態となる。また、この部分は肉厚が大きいので圧縮により発熱が大きくなつてくる。

すなわち、前記(b)、(c)部では、圧縮のために、しわ(皺)寄りを生じ、さらに、高発熱のために、しわ寄りが起つている部分のゴム配合から、その成分中の揮発成分が揮発してしまい、分解、炭化現象が見られるようになり、これがさらに進行すると削れが生じてくる。

また、第1図に示す(a)部では、多少の引張りが掛かっているようで、通常のゴム配合では、ひび

あり、その具体的な様について添附図面を参照しつつ以下詳述する。

第1図は本発明空気入り安全タイヤの1剖を径方向に断面示したものであり、左右に一対をなすビード部(1)(1)と、各ビード部を結合するゴム被覆された少くとも一層のコード層からなるカーカス(2)と、該カーカス(2)が形成するトレッドクラウン部で、タイヤ赤道線に対して60°以下の角度で交叉するゴム被覆されたコード層からなるブレーカ(3)を有する空気入りタイヤを基本構成となし、各ビード部(1)(1)に連る部分をサイド部(s<sub>d</sub>)(s<sub>d</sub>)に、両サイド部にまたがる部分のうちサイド部寄りをショルダ部(s<sub>h</sub>)、踏面部をトレッドクラウン部(t<sub>c</sub>)に形成させている。

そしてビード部(1)(1)の外側寄りにはリム(R)のビードシート部(R<sub>1</sub>)からフランジ(R<sub>2</sub>)に沿って、該フランジ(R<sub>2</sub>)よりも外方に、フランジ径に比し小径をなし、かつ、周方向への高剛性能を持つ環状突起部(4)(4)が突設される一方、ショルダ部(s<sub>h</sub>)からトレッドクラウン部(t<sub>c</sub>)およびサイド部(s<sub>d</sub>)に

至る内面側には、環状弾性補強体(5)(5)が、さらにその内側にはインナーライナー層(10)が一体成型により設置されている。

環状突起部(4)は1対のピード部(1)(1)に対して夫々設けることが好ましいが、必らずしも1対でなくとも良く、少くとも一方のピード部例えば車輪に装着したときの外方向となる側の1箇所に設けることによって、目的を達成し得るものである。

前述せるピード部(1)(1)はスチール線等剛性能を有する素材からなる公知のピードワイア(6)がタイヤ間方向に環状をなして埋設され、一方、環状突起部(4)(4)はピード部(1)(1)と同程度の高弾性能を保持させるために、各種の形態に成すことが可能であるが、本例においては突起部の内層にタイヤ周方向の環状をなす高剛性補強部材(7)が夫々埋設されている。

この高剛性補強部材(7)としては、ピードワイア、スチールワイア、ガラスコード、硝子繊維強化ゴム、硝子繊維強化プラスチック等を素材として形成された高剛性体が使用されるが、その物理的

上に、前記補強部材(7)および周囲のゴム層と協調して多大の役割りを成す部分であつて、トレッドクラウン部( $T_0$ )とサイド部( $S_d$ )とを連結するショルダ部( $s_h$ )を最大厚み部分となし両部( $T_0$ )( $S_d$ )において厚さを漸減して展延するよう層設し、そしてその内側に展延したインナーライナ層(10)と一緒に化させている。

なお、ショルダ部( $s_h$ )とサイド部( $S_d$ )部の境界部寄りの厚み寸法( $D$ )はタイヤの高さ寸法( $H$ )に対して0.08乃至0.20の範囲に納まるようにすることが好ましく、かかる条件設定によってランフラット時のコーナリング特性およびタイヤ耐久性の向上が顯著となる結果を得た。

しかして前述する如く環状突起部(4)における突端尖端部が、リムフランジ( $R_2$ )の最大半径部から径方向に張り出す寸法( $\delta$ )を2乃至7%の範囲内に規制したのは、該寸法( $\delta$ )が2%以下の場合は、補強部材によるピード外れ防止、操縦安定性の効果が少くなり、一方7%以上になるとリムピードシート( $R_1$ )へのタイヤ装着圧力が $K_{0.6}$ 以上になり

特性が引張弾性率が2000Kg/mm以上でしかも部材単位の強力が400Kg以上の値を示すものであることが好ましい。

さらに環状突起部(4)は突出部を含む外層ゴム部(8)(第1図において斜線を施した部分)がJIS硬度75°程度の補強ゴム層(8)によって形成され、また、補強部材(7)周縁の前記補強ゴム層(8)に対し上部の内方となるゴム層部(9)は、JIS硬度80°程度の普通ゴム層で形成され、そして外層の補強ゴム層(8)において、突起尖端をなす最小半径部がリムフランジ( $R_2$ )の最大半径部から径方向に張り出す寸法( $\delta$ )を2乃至7%の範囲とするよう成型させている。

なお、環状補強部材(7)の内半径寸法と、リムフランジ( $R_2$ )の最大半径部との寸法差( $\delta_2$ )は小さい程良いが、通常1.5%前後に設定しておくことにより、リム外れ防止の目的を達し得るし、加硫成型性を良くすることが可能となるのである。

次に補強ゴム層をなす環状弾性補強体(5)は、ランフラット走行時の耐久性と操縦性の向上をはか

危険作業を伴うと共に装着時に該尖端部をJIS硬度80°以上と硬くしなければ該部がリムフランジ( $R_2$ )の内側部に叩まれるためである。

又、加硫工程上からも突起部(4)にゴムが流れ込みにくくて、しかも加硫後タイヤを加硫モールドから外す際に傷を受ける虞があるのである。

次に環状弾性補強体(5)とインナーライナ層(10)とを夫々形成する各ゴムの組成決定に当つてランフラット条件(後述)下における故障の発生状態を観察するため、予備テストを行なつた。その予備テストにおいて、インナーライナ層の有無等のサイド補強の構成の相違およびゴム状物質の相異による故障状態の観察結果を次の第1表に示す。

第 1 表

サイド補強用ゴム	インナーライナ部用ゴム	故障部分	故障状態
高発熱性	無し	サイド補強用ゴムの内側	しわ寄り-炭化-割れ
ハロブチルゴム非含有	インナーライナ部		
ハロブチルゴム含有	サイド補強部 インナーライナ部	熱蓄積によるサイド 補強部ゴム破壊 インナーライナの若干の炭化現象	
低発熱性	無し	サイド補強用ゴムの内側	若干の炭化現象と 割れ
ハロブチルゴム非含有	インナーライナ部		
ハロブチルゴム含有	無し		—

上表のとおり、低発熱性のゴムからなるサイド補強部とハロゲン化ブチルゴムを含有するインナーライナ部との組み合わせによる構成においては、大変形の応力集中が掛かつても、炭化現象や割れ、あるいは、ひび割れは起こらない傾向を示した。

次に、別の観点から、米国自動車安全基準によ

に見られる程度である。

同じく米国自動車安全基準 (FMVSS109) の規定による高速性能試験条件及びその延長条件で、前記サイド補強タイヤを走行させた場合、一般構造のタイヤに比して、ショルダー部の厚さが厚くなり、発熱が大きく、放熱が少ない為、サイド補強ゴム、カーカス層、ブレーカー層が高温にさらされ、相当速く破壊されるという現象が発生する。

第1表はランフラット条件下での試験結果であるが、ハロゲン化ブチルゴム含有のインナーライナ層を併用する事によって、ひび割れ、炭化現象が抑制され得る事が見いだされた。

すなわち、サイド補強部とインナーライナ部との両者を、共に基本的に改良する事によって、その組み合わせにより、上記の破損等の諸問題の解決を可能としたものである。

すなわち、サイド補強部を低発熱のゴム配合にして、なおりつインナーライナ部のゴム配合に耐屈曲性のよい、セットの大きいハロゲン化ブチルゴムを使用するものである。これは、ランフラッ

特開昭53-138106(4)  
るテストの場合の故障誘因について言及する。

この米国自動車安全基準 (FMVSS109) の規定によるコード破壊条件 (略称 CBU 条件) (後述) および規定荷重以上の条件で、前記のサイド補強タイヤを走行さすためには、④部の補強部の厚みを薄くして剛性を持たさなければならない。しかし、厚みを大きくすることによって、CBU 条件下の走行では、より一層の引張り応力が掛かってくる。

この CBU 条件下で走行した時と、上述のランフラット条件下で走行した時との試験状態を対比して見るに、圧縮、引張りの起る場所は同じであるが、応力状態の差は、ランフラット条件では圧縮応力がかなり大きな比率を占め、引張り応力は比較的少ない状態である。これに対して、CBU 条件では、引張り応力がかなりの比率を占め、圧縮応力は少ない。

従つて、CBU 条件下の故障の主なものは、引張り応力の大きく作用する④部でのひび割れが最大のものであり、④及び⑤部での炭化現象はたま

トの場合、サイド補強部ゴムを低発熱にすることによって、インナーライナ部用のゴム配合中の揮発成分をより減少させて炭化が進むのを防ぎ、さらに、熱蓄積によるサイド補強部ゴムの破壊を防ぎ、さらに、サイド補強部の引張応力部および圧縮応力部での大きな表面歪を、応力緩和およびクリープしやすいインナーライナ層すなわちハロゲン化ブチルを含有するゴム配合を配置することにより、前述のような、しわ寄り、炭化現象、割れ等の欠陥を解消し得るものである。

本発明において、使用されるサイド補強部用ゴムは、グツドリツチフレクソメータ (ASTM D628-58、A 法の規定条件による) によって測定された試料の表面温度上昇が、少なくとも 12 °C 以下、3 °C 以上の範囲にあり、好ましくは約 8 °C 以下、約 4 °C 以上の範囲にあるものが効果的である。

また、インナーライナ部用ゴムは、特に、耐屈曲性にすぐれ且つサイド補強部用ゴムとの強力接着による一体化にすぐれ、一体的に相互効果を充分発揮する性質が必要であり、ハロゲン化ブチル

ゴムを少なくとも 30% 以上を必要とするもので、他の汎用ポリマーとのブレンドされた原料ゴムが使用され、好ましくは、ハロゲン化ブチルゴムが 40% 以上 80% 以下が使用される。

次に、サイド補強部用ゴムとして適切な低発熱性ゴムを得るために、カーボン配合量と発熱性並びに硬度および反発弾性との関係を求めた。結果は第 3 図に示すとおりである。

この試験配合は、BR/NR = 50/50、ZnO = 5、ステアリン酸 = 8、老防 D = 2、芳香族油 = 5、を基準に、カーボンプラック (HAF) の変量と促進剤 / S の組み合わせの変量から得たものである。このグラフは、カーボン量と硬度、発熱性および反発弾性との関係を示すもので、(T<sub>0</sub>) は発熱変化曲線、(H<sub>c</sub>) は硬度変化線、(R<sub>c</sub>) は反発弾性変化線である。

この結果からカーボン量は原料ゴム 100 重量部に対して 40 重量部以上は使用出来ない。なお、ホワイトカーボン、カーボン以外の無機補強剤等の併用あるいは単独で低発熱性特性をうることが

出来るのは勿論である。

また、架橋密度と発熱性並びに硬度および反発弾性との関係は第 4 図に示すとおりである。図において、(T<sub>0</sub>) は発熱変化曲線、(H<sub>c</sub>) は硬度変化曲線、(R<sub>c</sub>) は反発弾性変化線を示すものである。架橋密度は、フローリーレーナ (Flory-Rehner) の式を用いて線膨潤法によって求めたものである。このグラフにおいては、架橋密度は 1.2 以上が好ましいものである。

次に、インナーライナ部用ゴムとして適切な耐屈曲性ゴムをうるため、各種の弹性高分子物質のブレンド比と接着力との関係を求めた一例を示す。

第 5 図、第 6 図は、ハロゲン化ブチルゴム (記号 HT10-66) と天然ゴム (略号 NR) とのブレンド比による接着力 (kg/cm) との関係を示すものであり、この試験配合は、配合 H - L - 4 の NR と HT10-66 の比を変えたものである。このグラフにおいて、横軸は、スチレン・ブタジエンゴム (略号 SBR) と天然ゴム (略号 NR) とのブレンド比 (重量部)、縦軸は、ハロゲン化ブチルゴ

ム (記号 HT10-66) と天然ゴム (略号 NR) とのブレンド比 (重量部) を示す。このグラフにおいては、限界線 (L<sub>c</sub>) の左側の条件にあることが必要である。また、第 6 図は、第 5 図の横軸の SBR に代えて、ブタジエンゴム (略号 BR) と NR とのブレンド比 (重量部) を用いた。すなわち、サイド補強用ゴムとの接着力 (kg/cm) の関係を求めたものである。このグラフにおいては限界線 (L<sub>c</sub>) が示すように、この限界曲線を下限とする条件が使用可能である。

上記予備実験から、次の第 2 表に示す配合ゴム組成とその物性の関係を求めた。

(以下省略)

第 2 表 (配合ゴム組成と物性)

配合 No.	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6
NR	30	100	-	-	-	-	-	50	50	100	60	20	-
IR	-	-	100	60	50	60	60	-	-	-	-	-	-
BR	70	-	-	40	50	40	40	50	20	-	-	-	-
EPDM	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
HT10-66	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	80	100	-
GPF	-	-	-	-	-	-	-	-	50	10	-	-	-
HAF	80	60	40	30	25	35	40	-	50	-	50	50	-
シリカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	-	-	-
芳香族油	8	5	5	5	3	5	5	15	-	10	10	10	-
ステアリン酸	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-
老防 D	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
タンクライヤ	10	4	4	-	-	-	-	5	8	2	-	-	-

発熱性 …… ASTM D628-58 A法の規定によりグツ  
ドリツチ・フレクソメータによつて  
測定した発熱温度

硬度…… JIS のスプリング式ゴム硬度計にて  
測定

耐屈曲性…… ASTM D430 の規定によりデマチャ (DeMatteis) 屈曲試験機によって測定

数值である。

上記第2表の配合ゴムの物性から、サイド補強用ゴムとしては、原料ゴム100重量部に対し、カーボンプラックを40重量部以下において、原料ゴムとしては、NR、IR、BRあるいはNR/IR NR/BR、NR/BR/IRの組み合わせが好ましい。配合においては、特に、S-4、S-5がよいようである。また、インナーライナー用ゴムは、原料ゴムとしては、IR/ハロゲン化ブチルゴム、NR/ハロゲン化ブチルゴムが好ましいものであり、原料ゴム100重量部中ハロゲン化ブチルゴムを30%以上が使用可能であり、好ましくは40~80%

24

N R ..... 天然ゴム

I R ..... 合成イソブレンゴム（大部分シス  
ル構造）

B R ..... ブタジエンゴム

EPDM ..... エチレン・プロピレン・ジエンモノマー

HT10-66……エンジエケミカル社製塩素化ブチル  
ゴム

GPF ..... General purpose furnace black

HAF ..... High abrasion furnace black

MSA ..... N - オキシジエチレン - 2 - ベンゾ  
チアゾールスルフエンアミド

02 シクロヘキシル-ベンゾチアジルスルファンアミド

D M ..... ジベンゾチアジルジサルファイド

N S ..... N-ターシアリーブチル-2-ベン  
ゾチアゾールスルフエンアミド

Valtao5... 変性アルキルフェノールジザルファ  
イド

%である。屈曲性は、配合 No L-4、L-5、L-6 が良好である。因つて、接着性を改良すれば 100% も使用可能となる。

本発明タイヤの構造は叙述の通りであるが、次にその機能面での特徴について述べると、通常の一般タイヤにおいて、タイヤのピード外れを来す要因を分析して見るに、タイヤがサイドフォースを受けると、ピードワイヤ(6)を中心とした回転を生じてリム(8)の基底部にピード部(1)が陥落する現象を生じる。

特にランフラット時にはサイド部の内圧による外方への張力が減くなり、従つて回転変位が大きくなつて、又内圧によりビード部(1)をリムフランジ( $R_2$ )内面部に押し付けている力がなくなつて、ビード部(1)が一層落ち込み易くなる。しかも内圧の低下につれて、タイヤの構みが大きくなり、タイヤの転動抵抗が殊に大きくなるために、通常の回転時はもとより、制動時においては、リム( $R$ )とビード部(1)の相対的ずれが大きくなる。

このことにより、ビード部(1)をリム基底部に落

し込む変位が次々と周上で加えられることとなり、ビード(1)が外れ易くなる。

この傾向はサイドフォースと共に、ビードシート部( $R_1$ )およびタイヤのビード基部がリム基底部側に外れ勝手の形状を成していることもビード外れを容易ならしめる1因となつて、更に大きくなる。

かかる従来タイヤに対して本発明に係る空気タイヤは、環状突起(4)の補強ゴム層(8)と補強部材(7)とを有していることによつて、上述せるビード外れの現象を確実に防護することが可能となつたのである。

この防護機能を第2図を参照しつつ説明すると、ビードシート部( $R_1$ )上に着座しているビードワイヤ(6)を中心としてサイドフォースに起因して生ずるビード部(1)の回転の動きは、周方向に環状をなす補強部材(7)によつて、略々完全に抑えられる。

即ち第2図上で実線矢示する方向の回転モーメントは補強部材(7)が伸びないために、破線矢示方向の動きに換えられる。

が徐々に立上つてくるが、その値は非常に低くて、直ぐにリム外れを起す許りでなく反力が操縦ハンドルに感じられず、操縦安定性が著しく劣る。

これはランフラット状態のタイヤが後輪側である場合には旋回時に極端なオーバステアとなりスピニ状態を呈するに至る欠点がある。

一方、第8図で示す補強ゴム層(5)をJ I S硬度60°のゴムで補強ゴム層の厚さを18%に形成し、かつ、カーカス層はレーヨン1650 $d/2$ ×2層で23 $end/inch$ のもので、スチールブレーカを1×5×0.25×2層ナイロンブレーカを1260 $d/2$ ×1層で28 $end/inch$ のもので夫々形成してなる通常の空気タイヤ( $T_3$ )を使用し、内圧1.7 $Kg/cm^2$ の状態にて第7図の線(a)のコーナリング特性を示す如き通常のコンパクト式タイヤ( $T_3$ )をリム外れ防止部材がない通常のリムに装着した場合には線(b)で示すようにスリップ角5°位から以下でコーナリングフォースが負の値となる。

これはコーナリングフォースが接地部とリム部との相対的なねじれに抗する力と考えられるが、

この場合、リムフランジ( $R_2$ )の外側に位置する突起尖端の張り出し寸法(θ)だけ、この部分を圧縮させないと突起(4)はフランジ( $R_2$ )を乗り越えず、此の部分の圧縮がない限りタイヤビード部は外れることがない。

従つて補強部材(7)の横方向の伸びが少ない程、又、(θ)が許し得る範囲内で大きい程、更に $\delta_1 - \theta = \delta_2$ が小さい程、ビード部(1)がリムシート部( $R_1$ )から外れることのないのは当然である。

一方、リム( $R$ )には、リムフランジ( $R_2$ )に通常 $(r_1)(r_2)$ の両方の曲率傾斜があるために、タイヤ接地部の近傍でタイヤに加えられるサイドフォースに基いて生じる破線矢示方向の変位は、接地を離れたところで復元しようとする方向に生じる反力によつて打ち消されることとなり、元に戻つてビード部を外れる方向に作用する力は零となる。

次にランフラット時のコーナリングフォース特性について考えて見ると、一般のラジアルタイヤは第7図において線(c)で示すように、スリップアングルが6°~7°近辺からコーナリングフォース

ビード部が自由に動き、負荷がかゝつて内圧が零の状態から横方向力が加えられると、タイヤサイド部が弾性的に補強されているに過ぎないために、負荷時の横方向の動きに対して不静定になるからと考えられる。

また、上記コンパクト式タイヤ( $T_3$ )に、厚さ8~4%以上のストップ用金属突起を有するリムを組み付けた従来車輪の場合、(T<sub>3</sub>)は第7図の線(d)における如き良結果が得られるが、反面リム装着時に装着圧力1.2 $Kg/cm^2$ の過大な力を要して危険となる問題があり、一方、同タイヤを硬度80°のゴムスペーサでビード部の横方向移動を抑えた形式の場合、第7図の線(e)の如き良結果が得られるが、スリップアングル8°時のコーナリングフォースは正常時の約80%以下となり、それ等は何れも顕著な改善効果が得られたとは云い難い。

これに対して前記通常のコンパクト式タイヤ( $T_3$ )に張り出し寸法(θ)を4%、補強部材(7)を8×8×0.96のビードワイヤ、ゴム層(8)を硬度60度の環状突起部(4)を形成してなるタイヤ( $T_1$ )を用いた

本発明に係る車輪においては第7図において線(b)で示す様に、又、サイド部の環状弾性補強体(5)の厚さを8%に形成し、かつ、その他の条件を上記タイヤと同等となした空気タイヤ( $T_2$ )を使用した今1つの例が第7図において線(a)で示すように、ランフラット時の高コーナリングフォース特性を有しており、線(b)においてはスリップアップル角 $3^\circ$ 時で正常時の60%以上、線(a)においても45%以上の高値を有していて、これは捩れ方向のうち横方向の動きに対してビード部(1)上部が環状突起部(4)によってリムフランジ( $R_2$ )を包み込んでいることと、環状突起部(4)のサイド部寄り側が必然的に厚くなることによつて、ビード(1)上部が横方に強い剛性を有し、サイド部(a)の動きを制限している。

厳密には、コーナリングフォースが前述せる如く、接地部とリム部との相対的な捩れに対する反力であるため、その効果は曲面剛性と考えられるので大きくなりコーナリングフォース特性に大きく寄与している。

なお、上記特性比較は空気圧 $1.7 \text{ kg/cm}^2$ 、負荷300kgの際の値で夫々対照したものである。

#### ◎ランフラット試験

次に上記第2表の結果を踏まえて、前記試験タイヤ( $T_1$ )によつて、次の試験条件によつてランフラット試験を行なつた。その結果は、第3表に示すとおりである。試験タイヤは、屈曲性の大きいラジアルタイヤを使用したものであり、バイアスタイヤにおいては、当然、よりよい効果を發揮する事はもち論である。

試験タイヤサイズ ..... 175/70HR13

#### ランフラット試験条件

タイヤ速度 ..... 80km/hr、使用リム ..... 4J × 18

荷重 ..... JIS荷重の80% 室温 ..... 38°C ± 2°C

タイヤ発熱 ..... 測定箇所は、第8図および第9図の①回④

の8箇所。

第3表  
(安全性空気タイヤのランフラット試験結果)

サイド補強部用配合量	インナーライナ部用配合量	時間	タイヤ発熱(℃)			走行成績 (km)	故障状態
			イ	ロ	ハ		
S-1	-	05	110	106	92	40中止	しわ寄り、炭化、削れ
	L-1	✓	171	170	160	✓	インナーライナ割れ、削れ、内部破壊
	L-2	✓	181	190	170	✓	✓
	L-3	✓	179	187	160	✓	インナーライナ剥離 内部破壊
	L-4	✓	182	180	149	✓	内部破壊
	L-5	✓	160	175	150	✓	✓
S-2	-	05	113	108	98	40中止	しわ寄り、炭化、削れ 一部内部破壊
	L-1	✓	145	149	181	✓	インナーライナ炭化、削れ
	L-3	✓	186	188	191	✓	✓
	L-4	✓	174	190	146	✓	内部破壊、若干の炭化
	L-5	✓	185	187	162	✓	✓
S-3	-	05	105	100	91	40中止	しわ寄り、炭化、削れ
	L-4	✓	128	198	118	1920km 走行中止	一部内部破壊 インナーライナの若干の炭化
	✓	12	129	185	191		
	✓	24	189	145	105		
	L-5	✓	121	125	111	440km 走行	インナーライナ剥離 一部内部破壊
	✓	5	166	161	129		
S-4	-	1	121	124	120	80中止	しわ寄り、炭化、削れ
	L-4	05	115	116	114	2860km 走行	異状なし 発熱温度がほぼ一定となつて安定状態が続いている。
	✓	2	110	109	110		
	✓	8	119	128	117		
	✓	24	120	118	119		
	✓	59	119	121	120		
	✓	48	121	123	122		
	L-5	05	118	117	110	2860km 走行	異状なし 発熱温度がほぼ一定となつて安定状態が続いている。
	✓	2	114	115	112		
	✓	8	117	118	117		
	✓	24	120	119	120		
	✓	50	119	121	118		
	✓	20	119	123	121		
	✓	48	123	128	121		

S-4	L-6	0.5	117	121	119		走行	960Km	インナーライナ側面 ハロゲン化ブチルゴム 含有率が多く、接着に 欠点が出来る。
"	2	118	119	114					
"	4	123	124	121					
"	8	121	126	120					
"	10	120	126	122					
"	12	120	126	127					
S-5	L-4	0.5	119	116	110		走行	8860Km	異状なし 発熱温度がほぼ一定と なつて安定状態が続い ている。
"	2	121	120	112					
"	8	123	128	118					
"	24	120	126	111					
"	32	120	124	112					
"	48	122	126	111					
	L-5	0.5	118	117	110		走行	8860Km	異状なし 同上
"	2	120	116	112					
"	8	123	119	111					
"	24	120	116	115					
"	30	121	114	110					
"	36	118	115	118					
"	48	119	118	110					

S-5	L-6	0.5	116	119	109		走行	800Km	インナーライナ側面 ハロゲン化ブチルゴム 含有率が多く、接着に 欠点が出る。
"	2	119	120	110					
"	4	128	118	111					
"	8	120	110	118					
"	10	118	120	119					

上記第8表に示すように、サイド補強部用ゴムは配合No S-4、S-5、インナーライナ部用ゴムは配合No L-4、L-5が好ましい結果を示した。この良好な両者の組み合わせにおいては、上表における走行成績として、3860Kmの走行で試験を中断したが、発熱温度はほぼ一定状態を維持するため、さらに走行を継続する事が可能である。

一方、前記したように実施例のタイヤ(T<sub>4</sub>)に於いてもランフラット時のコーナリングフォースは図7(a)に示す様に補強ゴム部(5)を相当薄くしても充分な値を示しており、第2表に示す如く補強ゴム層(6)の配合S<sub>4</sub>、S<sub>5</sub>と、インナーライナの配合L-4、L-5に示す様に、充分のランフラット走

行耐久性を有していることより、相当の重量の合理化が可能になる。

又、従来タイヤのサイド補強を薄くしたT<sub>4</sub>のタイヤで、補強ゴムとインナーライナーの組み合わせに於いて最良のS<sub>4</sub>、S<sub>5</sub>とL-4の組み合わせでランフラット耐久テストを行なつた結果が第4表にみられるように相当の耐久力を示しているが、本発明タイヤに於けるよりも発熱および、走行成績で少し劣つている。上記タイヤ(T<sub>4</sub>)に前述した高硬度のゴムスペーサーを挿入したもののランフラット時のコーナリングフォースの結果を第7図で線(a)に示すが、その特性の値は低く、又不安定な形をしている点からも本発明の構成とサイド補強ゴムの低発熱性が好ましい組み合わせであると判断される。尚、第4表におけるサイド補強ゴムの硬度を変えた実施例S<sub>6</sub>、S<sub>7</sub>でも相当な耐久性を有し、一方ランフラット時のコーナリング特性では第7図の線(c)よりもやゝ良好な結果を示した。

従来サイド補強部用ゴムに硬度が45以上の中のを使用すると言ふ公知文献があるが、充填内圧

が抜けてサイド補強部で、タイヤに掛かる負荷を支持して走る場合、この文献によると好ましくは60°～90°(JIS硬度計)としているが、硬度が65°、72°のものを用いた上記ランフラット試験の結果は、30分で破壊のため走行不能となつた。硬度としては、古くからタイヤに通常使用される硬度程度以上に硬いものを使用する必要はないようである。

#### 第4表

空気タイヤのランフラット試験結果

テスト タイヤ 形・状 態 No.	サイド補 強部用配 合、Nc	インナ ー部用配 合、Nc	時間 hr	発熱℃			走行成績	故障状態
				イ	ロ	ハ		
T <sub>4</sub>	S <sub>4</sub>	L <sub>4</sub>	0.5	125	130	115	860Km 中止	インナーライナ部 若干のしづきり
			1	145	150	130		
			6	155	160	127		
S <sub>5</sub>	S <sub>5</sub>	L <sub>4</sub>	0.5	180	180	116	860Km 中止	
			1	150	152	185		
			6	155	154	189		
S <sub>6</sub>	S <sub>6</sub>	L <sub>4</sub>	0.5	165	168	150	80Km 走行	ライナー剥離 内部削れ破壊
			10	170	182	159		

特開昭53-138106(10)

使用リム .....  $\frac{4J}{2} \times 18$  室温  $28^\circ \pm 2^\circ$

荷重、圧力、時間は次記に示す。

条件	I	II	III	IV	V
荷重(%)	100	108	118	140	160
圧力(psi)	24	28	32	32	32
時間(hr)	4	6	24	24	24

(注) No I ~ III は FMVSS109 の規定、

No IV ~ V は規定以上に荷重を増加、

#### ◎ 高速性能試験

次に高速性能条件に於ける走行試験を行なつた結果を第6表に示す。

#### 高速性能試験条件

タイヤ 175/70HR18 (T<sub>2</sub> 及び一般スチールラジアル)

使用リム 4J × 18  $\frac{4J}{2} \times 18$

タイヤ内圧 1.7 Kg/cm<sup>2</sup> 荷重 JIS Load × 80%

テスト時室温  $28^\circ \pm 2^\circ$

#### ◎ C B U 走行試験

次に、米国自動車安全基準 (FMVSS109の規定)によるC B U条件下における走行試験を行なつた結果を第5表に示す。

試験タイヤサイズ 175/70HR18

#### C B U 条件

タイヤ速度 80 Km/hr

条件	I'	I	II	III	IV	V	VI	VI	VII	VIII	X
速度(Km/hr)	80	120	128	188	144	152	160	168	176	184	
時間(hr)	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	連続

第6表 高速耐久力試験結果

タイヤ形状	サイド 捕強ゴ ム配合 No	インナ ーライ ナゴム 配合比 No	成績 発熱				故障ヶ所
			VI	VII	VIII	X	
T <sub>2</sub>	S-1	L-1	→				Sh部
		L-4	→				—
	S-2	L-1	→				Sh部
		L-4	→				—
	S-3	L-1	→				Sh部
		L-4	→				—
一般ラジアル構造	T <sub>2</sub> から内面捕強部を除いたもの	L-1	→	→	→	中止	ナシ
		L-4	→	→	→	止	—

上記第6表に示す通りランフラット及びC B U

条件の場合に於ける良結果を示す配合組合せのものは本試験に於いても著しい好結果を示しており、通常タイヤの場合と同等以上の成績を示している。これは故障ヶ所は異なるが、サイド捕強部のゴムの発熱を抑えたことによる効果が大きいことを示しており、ランフラットと共に本発明に係る組合せによって達成出来た。

(以下余白)

第5表

サイド補強部用配合組合	インナーライナ部用配合組合	I	II	III	IV	V
S-3	-	異状なし		a部 ひび割れ	b、o部 炭化、削れ	
	L-1	同上	同上	同上	同上	
	L-4	同上				異状なし
	L-5	同上				異状なし
S-4	-	異状なし	a部 ひび割れ			
	L-2	同上		a部 ひび割れ	b、o部 炭化、削れ	
	L-3	同上				異状なし
	L-4	同上				異状なし
	L-6	同上			インナーライナ剥離	
S-5	-	異状なし	a部 ひび割れ			
	L-1	同上		a部 ひび割れ	b、o部 炭化、削れ	
	L-4	同上				異状なし
	L-5	同上				異状なし

(注) a、b、o部は第1図に示す部分である。

上記第5表に示すとおり、CBU条件による走行試験の結果は、前記第8表のランフラット条件

の場合に良好な組み合わせのものは、明らか良好であるが、CBU走行の場合は、ランフラットの場合より故障の発生は少なく、サイド補強用ゴムの配合組合S-3、S-4、S-5とインナーライナ部用ゴムの配合組合L-3、L-4、L-5の組み合わせが良好な結果を示した。但し、追加試験の結果では、このCBU条件下においては、サイド補強用ゴムの配合組合S-1、S-2とインナーライナ部用ゴムの配合組合L-4、L-5との組み合わせの場合も良好であった。

以上の如く本発明はビード部(1)にリムのフランジ径に比して小径で周方向への高剛性能をもつ環状突起部(4)を、リムフランジに沿った外方に膨出しえる如く突設させたから、ランフラット時にビード外れを生起する虞れは全く無く、しかも通常のリムとの係合が可能でタイヤの着脱操作が極めて容易であり、そしてパンク時の走行ならびに操縦安定性が良好となる効果を有する。

しかも本発明タイヤは低発熱性(12℃以下)の環状弹性補強体(5)と原料ゴム100重量部中に

ハロゲン化ブチルゴムを30%以上含有するインナーライナ層とを一体に組み合わせた構成によつて、通常空気圧でのサイド補強によるCBU、高速耐久力etc.の耐久性を完全に改良すると同時に、ランフラットに於いて現われる破壊誘因を防止し、ビード外れの完全防止と相俟つて、安全性が極めて高く、軽量でコンパクトな空気入りタイヤを提供することが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の安全性空気タイヤの要部を示す軸方向断面図、第2図は第1図におけるビード部分の略示断面図、第3図はゴム配合におけるカーボン配合量と、発熱性、硬度、反発弾性との関係を示すグラフ、第4図は、ゴム配合における架橋密度と、発熱性、硬度、反発弾性との関係を示すグラフ、第5図、第6図は、ハロゲン化ブチルゴムと天然ゴムとのブレンド比と接着力との関係を示すグラフ、第7図は、本発明の安全タイヤを使用した車輪と従来車輪の性能を比較した特性線図、第8図は本発明空気タイヤの各例の内面側

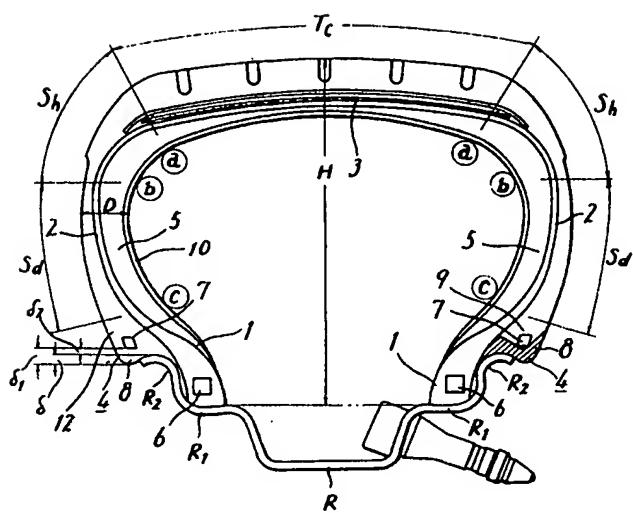
に添設された環状弹性補強体の発熱測定窓所を示した右半部断面図、第9図は一般空気タイヤの各例の内面側に添設された環状弹性補強体の発熱測定窓所を示した右半部断面図である。

- (1) ..... ビード部,
- (4) ..... 環状突起部,
- (5) ..... 環状弹性補強体,
- (10) ..... インナーライナ層,
- (R) ..... リム,
- (Sd) ..... サイド部,
- (Sh) ..... ショルダー部,
- (Tc) ..... トレッドクラウン部,

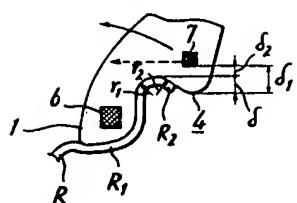
特許出願人 東洋ゴム工業株式会社  
代理人 宮本泰



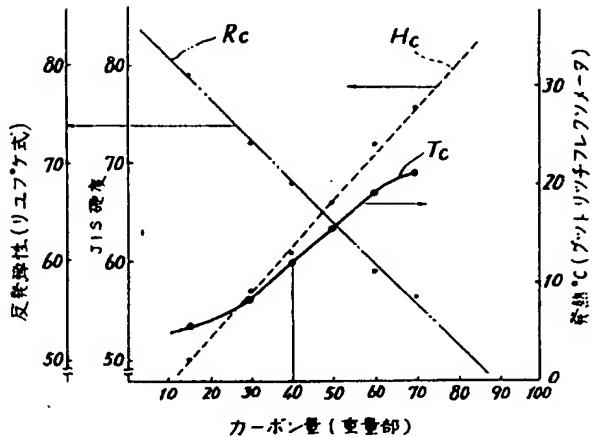
第1図



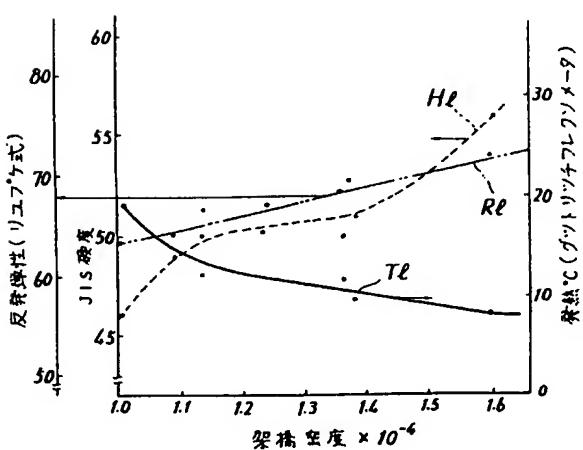
第2図



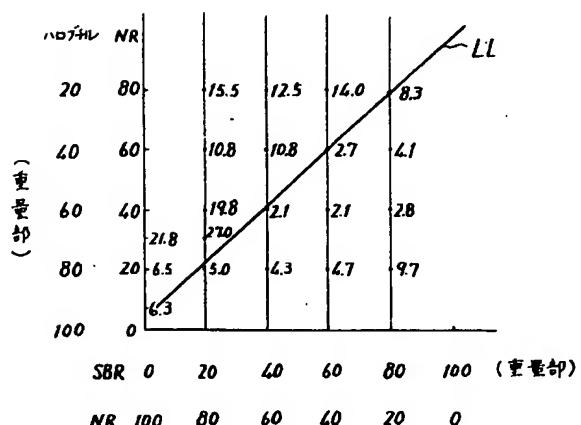
第3図



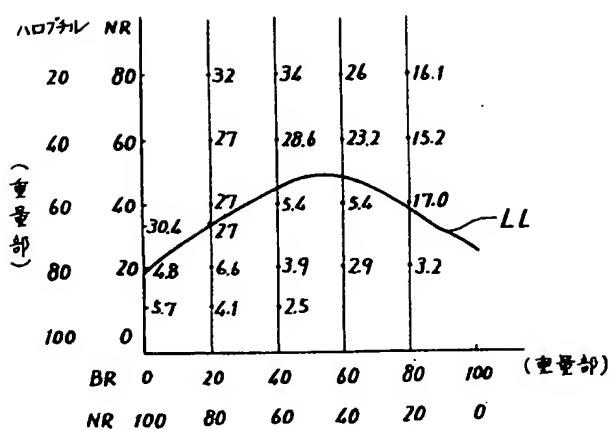
第4図



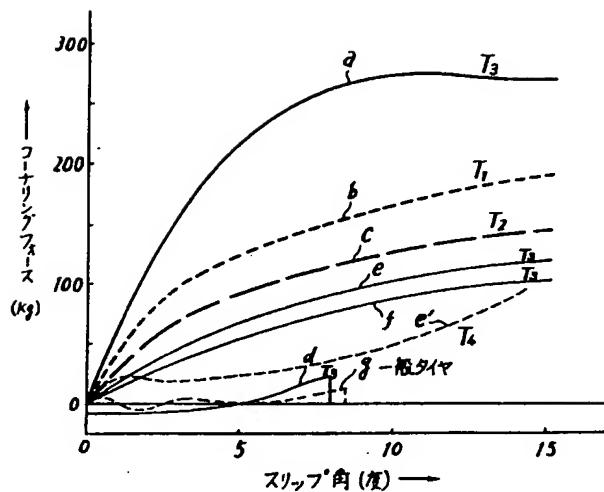
第5図



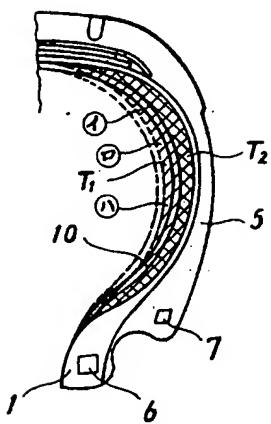
第6図



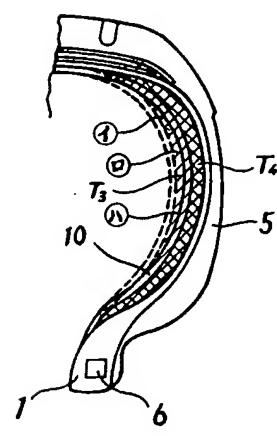
第7図



第8図



第9図



手 続 换 正 書 (自発)

昭和52年5月5日

特許庁長官 片 山 石 郎 殿

1. 事件の表示 昭和51年 特許第118732号

(1) 明細書第14頁第3行の「規定条件による」とあるのを「規定条件による、但し測定時の発熱度が×0で、」と訂正する。

(2) 明細書第21頁第3行の「測定した発熱度」とあるのを、「測定した発熱度(但し測定時の発熱度が×0で)」と訂正する。

以上

2. 発明の名称 空気入り安全タイヤ

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 大阪市西区江戸堀上通2丁目5番地

氏名(名称) (3/4) 東洋ゴム工業株式会社

4. 代理人

代表者 岡崎正春

居所 大阪市西区京町堀2丁目35番地

天王ビル 706号室

氏名 (6649) 弁理士 宮本泰

自發補正



公文書用

5. 補正命令の日付 昭和52年5月5日

6. 補正の対象 明細書の発明の詳細を説明の欄

7. 補正の内容

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**  
**As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox**